

ÜsiKo - Los I

Ermittlung des Überprüfungsbedarfs der Störfallanalyse

Workshop zu Phase 1

Braunschweig, 23.01.2019

1. Einleitung
2. Vorgehensweise
3. Ergebnisse

- 1. Einleitung**
2. Vorgehensweise
3. Ergebnisse

Aufgabenstellung

- Beschreibung der sicherheitsrelevanten Aspekte im Planfeststellungsbeschluss (PFB) bezüglich des Themengebiets Störfallanalysen (Störfälle während der Betriebszeit)
- Erstellung von Kriterien und Maßstäbe für Prüfung der sicherheitsrelevanten Aspekte
- Vergleich des aktuellen Standes von Wissenschaft und Technik (W&T) mit demjenigen des PFB
- Prüfung, ob ein sicherheitsrelevantes Delta besteht.
- Ziel: Identifikation aller Punkte der Störfallanalysen, für die sich aufgrund des aktuellen Standes von W&T ein sicherheitsrelevanter Überprüfungsbedarf ergibt.

1. Einleitung
- 2. Vorgehensweise**
3. Ergebnisse

Die Analyse wurde wie folgt durchgeführt

- Analyse und Identifikation der getroffenen Aussagen mit sicherheitstechnischer Relevanz im Planfeststellungsbeschluss Konrad (PFB):
 - Die Aussagen im PFB basieren auf Analysen und getroffenen Aussagen in Verweisdokumenten.
 - Die Aussagen in den Verweisdokumenten basieren auf dem damaligen Stand von W&T.
- Analyse zur Weiterentwicklung des Standes von W&T
 - Revidierte Regelwerke und Gesetze
 - Neue Studien
 - Weiterentwickelte Studien
 - etc.

Welche Rückwirkungen hat die Weiterentwicklung von W&T auf die getroffenen Aussagen im PFB/Verweisdokument?

Beschreibung der Vorgehensweise gemäß PFB

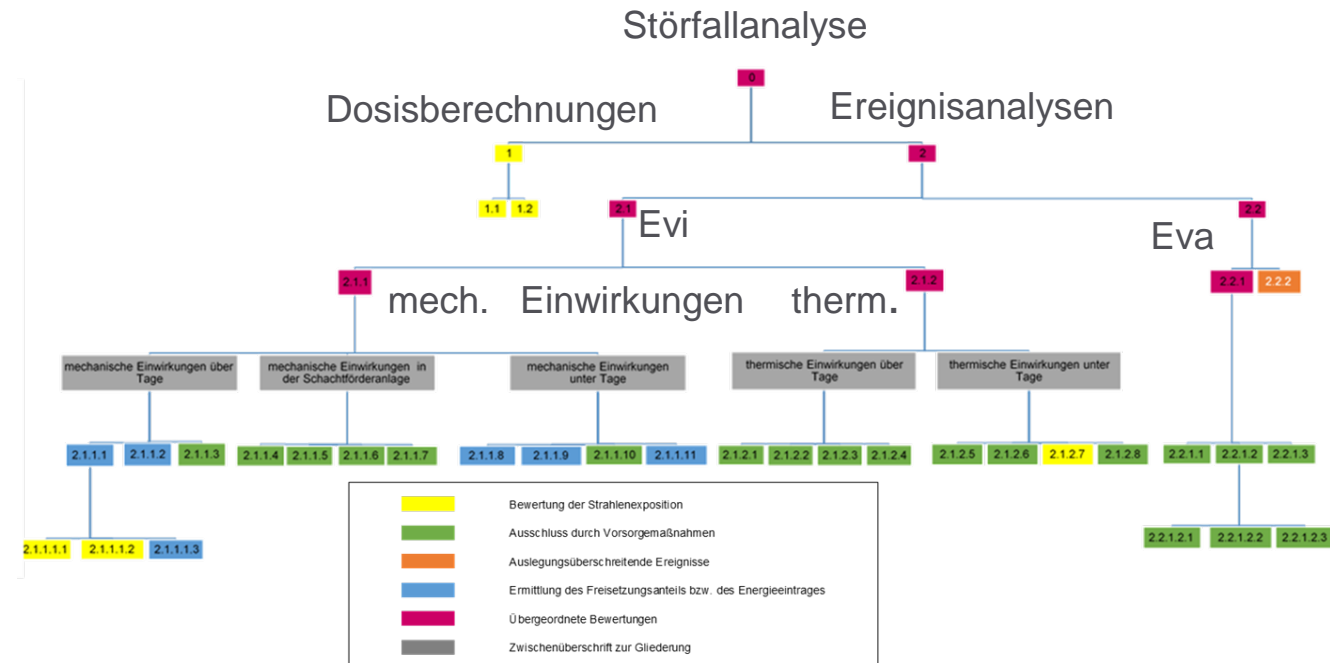
- Aufbau der bisherigen Unterlagen (EU 228: Systemanalyse Konrad, Teil 3 Ermittlung und Klassifizierung von Störfällen)
 - Untergliederung der Schachanlage Konrad in die für die Störfallanalyse relevanten Betriebsabläufe
 - Berücksichtigung der wesentlichen Handhabungs- und Transportvorgänge von der Anlieferung bis zur Einlagerung in die Einlagerungskammern
 - Analyse von mechanischen und thermischen Einwirkungen
 - Erfassung von 78 Ereignissen
 - Zusammenfassung von Ereignissen mit gleichem Ablauf zu Störfallgruppen
 - Charakterisierung und Bewertung der Ereignisse auf Datenblättern
- Berechnung der Strahlenexposition für die abdeckenden Ereignisse in separaten Unterlagen (EU 010.2: Bestimmung störfallbedingter Aktivitätsfreisetzungen von Nov. 1987, EU 371: Ermittlung der Strahlenexposition... von Mai 1990)

Analyse der Unterlagen

- Prüfung, ob die 1997 (Erstellung EU 228) und 2002 (Erlass PFB) gewählte Vorgehensweise zur Durchführung einer Störfallanalyse noch dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik (W&T) entspricht
- Ergebnis: Vorgehensweise ist noch aktuell
Die Vorgehensweise wird auch aktuell in Störfallanalysen für andere Endlager und kerntechnische Anlagen angewendet. Auch im internationalen Bereich wird diese Vorgehensweise genutzt.

Vorgehensweise zur Ermittlung des Überprüfungsbedarfes für alle Ereignisse

- Bewertung der Themenbereiche zu übergeordneten Fragestellungen
- übergeordnete Aspekte der Störfallanalysen
- Struktur des Ereignisspektrums
- Bewertung der Themenbereiche zu Fragestellungen mit Bezug auf Abfallgebinde
- Systematische Analyse der Ereignisse aus der Unterlage EU 228
- Bewertung der Ereignisse nach dem aktuellen Stand von W&T
- Ermittlung von Deltas zwischen dem im PFB zu Grunde gelegten Stand von W&T und des aktuellen Standes



Evi: Einwirkungen von innen
Eva: Einwirkungen von außen

Für den Begriff „Delta“ gilt folgende Definition:

- Ein Delta liegt vor, wenn es Abweichungen zwischen dem aktuellen Stand von W&T und dem zum Zeitpunkt der Erstellung des PFB verwendeten Stand von W&T gibt.
- Diese Deltas können sicherheitsrelevant sein.
- Ein Delta gilt als sicherheitsrelevant, sobald das Bewertungsmaß durch das Delta in negativer Weise beeinflusst werden kann.
- Im Berichtsentwurf wurde ausschließlich für sicherheitsrelevante Deltas ein Überarbeitungsbedarf beschrieben.
- Für nicht sicherheitsrelevante Deltas wurden ggf. Hinweise formuliert.

1. Einleitung
2. Vorgehensweise
- 3. Ergebnisse**

Ergebnisse zum Überarbeitungsbedarf

- Identifikation von Deltas ohne Sicherheitsrelevanz. Diese sind als Hinweise für spätere Verfahren zu verstehen und betreffen folgende Themen:
 - Brandschutzmaßnahmen
 - Geringfügige Anpassungen an aktuelles Regelwerk
- Identifikation von sicherheitsrelevanten Deltas

Identifikation von Deltas ohne Sicherheitsrelevanz

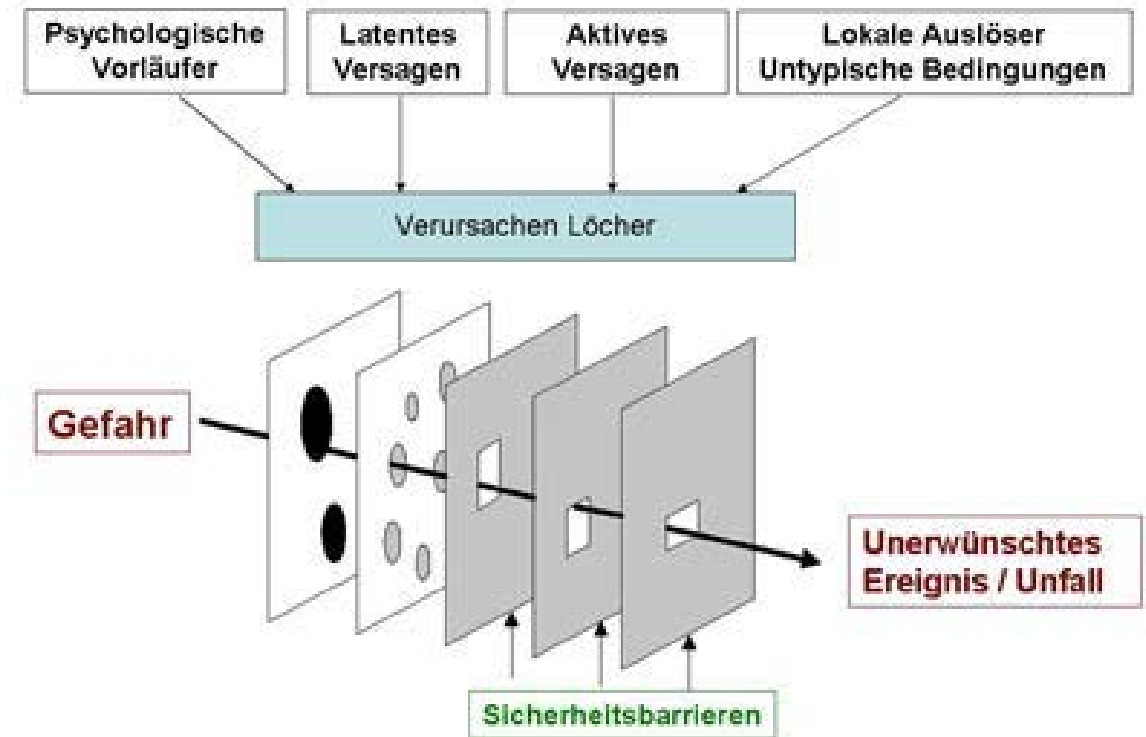
- Überarbeitung der Brandschutzauslegung ü.T. und Erstellung einer geschlossenen Brandschutzunterlage (erforderlich im anstehenden bau- und bergrechtlichen Verfahren)
- Optimierungen einzelner Aspekte der Brandschutzmaßnahmen u.T.:
 - Löschmittelauswahl und Löschanlagen
 - Personalstärke Grubenwehr
 - Verringerung der Brandlasten
- Geringfügige Anpassung an aktualisiertes Regelwerk
 - Betrachtung der Bodenverflüssigung im Erdbebenfall
 - Berücksichtigung biologischer Einwirkungen
 - Berücksichtigung Absturz von Abfallgebinden im Erdbebenfall
- Aktualisierung der Gasbildungsraten für die Betrachtung von Korrosionsprozessen

Identifikation von sicherheitsrelevanten Deltas

- Identifikation von sicherheitsrelevanten Deltas
- Zusammenfassung der sicherheitsrelevanten Deltas zu den vier Bewertungsbereichen
 - Erstellung einer MTO-Analyse
 - Störfallauswirkungen: Aktualisierung der Betrachtung der Auswirkungen auf die Bevölkerung (s.a. Peer Review)
 - Brandschutz
 - Bewertung von zusätzlichen Systemen zur Vermeidung der Kollision eines Fahrzeuges mit einem Hindernis

Was ist eine MTO-Analyse?

- Für Ereignisse kann häufig nicht mehr nur eine Ursache zugeordnet werden. Vielmehr ist es häufig das fehlende Zusammenspiel von Mensch-Technik-Organisation.
- Um zu erkennen, wie zuverlässig ein System mit seinen vorhandenen Sicherheitsbarrieren wirkt, ist es sinnvoll eine ganzheitliche Bewertung dieser Barrieren durchzuführen.
- In einer solchen MTO-Analyse werden Schwächen im System erkannt. Dies verbessert nicht nur die Störfallsicherheit des Systems, es reduziert auch die Häufigkeit von betrieblichen Ausfällen. Das System wird zuverlässiger.



Schweizer-Käse-Modell nach Reason

Sicherheitsrelevanter Bewertungsbereich „Erstellung einer MTO-Analyse“

- Erstellung einer MTO-Analyse
 - Betriebsabläufe im geplanten Endlager Konrad sind bereits weitgehend festgelegt.
 - Erstellung einer voreilenden MTO-Analyse auf dieser Basis
 - Aufgezeigte Schwächen können somit bereits im Zuge der weiteren Ausführungsplanungen behoben werden

Sicherheitsrelevanter Bewertungsbereich „Störfallauswirkungen“

- Aktualisierung der Betrachtung der Auswirkungen auf die Bevölkerung
 - Berücksichtigung zusätzlicher Beiträge über den Pfad Muttermilch
 - Berücksichtigung der 6 Altersgruppen der Referenzperson
 - Berücksichtigung von Sicherheitsfaktoren für die Verzehrraten
 - Änderung der Begrenzung von Organdosiswerten (Augenlinse, Haut)
 - Ggf. weitere Anpassungen der Rechenmodelle aufgrund der Revision des Strahlenschutzrechtes zum 31.12.2018
- O.g. Deltas führen sowohl zu Reduzierungen als auch zu einem Anstieg von Berechnungsergebnissen. Summarisch ist eine geringfügige Erhöhung der potenziellen Strahlenexposition der Bevölkerung nicht auszuschließen.

Sicherheitsrelevanter Bewertungsbereich „Brandschutz“

- Berücksichtigung des Einsatzes elektrisch betriebener Transportwagen bei Brandszenarien sowie Validierung der Parameter für Brandszenarien (Branddauer 1 Std., Temperatur 800 °C)
- Berücksichtigung von Brandereignissen an elektrisch betriebenen Transportwagen sind bedeutend für die Auslegung dieser Fahrzeuge
- ggf. zusätzliche Brandschutzmaßnahmen können zeitnah in die Ausführungsplanung der Transportwagen einfließen.
- Berücksichtigung des Ereignisses Steinfall in Zusammenhang mit dem Brand eines Transportfahrzeuges

Sicherheitsrelevanter Bewertungsbereich „Bewertung von zusätzlichen Systemen zur Vermeidung der Kollision eines Fahrzeuges mit einem Hindernis“

- Bewertung von zusätzlichen Systemen zur Vermeidung der Kollision eines Fahrzeuges mit einem Hindernis
 - frühzeitig Prüfung des Einsatzes von Fahrerassistenzsystemen
 - ggf. Rückgriff auf die Ergebnisse der MTO-Analyse
 - für den Einsatz im Endlager Konrad vorgesehene Gleislosfahrzeuge sind bisher noch nicht gefertigt.
- Fahrzeuge können auf den Einsatz von zusätzlichen Assistenzsystemen technisch vorbereitet werden.

Zusammenfassung des Überarbeitungsbedarfes

- Priorisierung der Tätigkeiten aufgrund des Einflusses auf die weitere Bauausführung

Priorität	Überarbeitungsbedarf
1	Berücksichtigung des Einsatzes elektrisch betriebener Transportwagen bei Brandszenarien, Validierung der Parameter für Brandszenarien auf Basis aktualisierter Brandlasten, Berücksichtigung der Auswirkung des Brandes eines Transportfahrzeuges auf den Ausbau
2	Erstellung einer MTO-Analyse
3	Bewertung von zusätzlichen Systemen zur Vermeidung der Kollision eines Fahrzeuges mit einem Hindernis
4	Störfallauswirkungen: Aktualisierung der Betrachtung der Auswirkungen auf die Bevölkerung

Gesamteinschätzung des Sicherheitsniveaus

- Im Rahmen der Prüfung wurden vier sicherheitsrelevante Bewertungsbereiche erkannt.
- Die aktuelle Prüfung zeigte, dass bezüglich der Freisetzung aus Abfallgebinden eine hohe Konservativität aufgrund der Modellannahmen besteht.

Endlagerung radioaktiver Abfälle - mit Sicherheit!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.